DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN Y EN EL MERCADO LABORAL

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E NO MERCADO DE TRABALHO

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION AND IN THE LABOR MARKET

Dra. Damaris Elizabeth Zazueta-López
(Universidad Autónoma de Sinaloa, México)[1]
Mg. Myrna Cristina Morales-Avila
(Universidad Autónoma de Sinaloa, México)[2]
Dr. Salvador Abraham Romero-Rubio
(Universidad Autónoma de Sinaloa, México)[3]
Mg. Jorge Enrique Zazueta-López
(Universidad Autónoma de Sinaloa, México)[4]

[1] Doctora en Ciencias Sociales, Maestra en Administración Estratégica con énfasis en Dirección de Negocios Internacionales, docente de la Unidad Académica Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Candidata al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de México. Investigadora independiente en temas de educación 4.0, innovación educativa, spin-off académicas. Autora de capítulos de libros y artículos en revistas indexadas a nivel nacional e internacional.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1885-754X
Correo electrónico: damariszazueta@uas.edu.mx

[2] Maestra en Administración Estratégica con énfasis en Negocios Internacionales de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Auxiliar de investigación en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Colaboradora en el cuerpo académico UAS-CA-288, Innovación educativa en el marco del desarrollo administrativo de las empresas. Ha presentado investigaciones en congresos nacionales e internacionales y publicado capítulos de libro y artículos en revistas indexadas de alto impacto.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4056-0876
Correo electrónico: myrnamorales@uas.edu.mx

[3] Doctor en Administración de la Universidad Autónoma de Durango, enfocado en el Bitcoin en el comercio electrónico. Doctor en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa enfocado en la digitalización de empresas y habilidades de sus trabajadores. Candidato SNII. Investigador en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Colaborador en el cuerpo académico UAS-CA-288, Innovación educativa en el marco del desarrollo administrativo de las empresas. Sus áreas de investigación son la dirección de negocios internacionales, la gestión de la innovación, la digitalización de empresas, las criptomonedas y el comercio electrónico. Ha presentado investigaciones en congresos nacionales e internacionales y ha publicado capítulos de libro y artículos en revistas indexadas de alto impacto.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8912-0556
Correo electrónico: salvador.fca@uas.edu.mx

[4] Estudiante del Doctorado en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestro en Ciencias de la Producción Agrícola y Docente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de

Fecha de recepción: 02 de febrero de 2024

Fecha de aceptación: 03 de abril de 2024



Cómo citar: Zazueta-López, D. E., Morales-Avila, M. C., Romero-Rubio, S. A. y Zazueta-López, J. E. (2024). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación y en el mercado laboral. *Revista Pares - Ciencias Sociales, 4*(1), 9-28.
ARK CAICYT: http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s27188582/9scyngkc6

Resumen

La educación es un factor que está en constante modificación, buscando solucionar los problemas de la sociedad y adaptarse a la evolución de la misma, los avances tecnológicos y el uso de la Inteligencia Artificial (IA), en los diversos sectores, comienza a obligar al educativo y al laboral a adoptarla. Es por ello que la presente investigación busca identificar los desafíos y oportunidades que presentarán dichos sectores y comenzar a preparar al capital humano para ellos. La metodología utilizada fue un análisis bibliográfico de artículos de frontera, informes de organismos nacionales e internacionales y la plataforma *researchrabbit,* encontrando que la educación ya se está viendo impactada por la IA y que las empresas a nivel mundial están invirtiendo en ellas. Se considera que se debe comenzar a modificar los procesos educativos para que den respuesta a las necesidades de la industria.

Palabras clave: Inteligencia artificial, educación, sector laboral

Abstract

Education is a factor that is in constant modification, seeking to solve the problems of society and adapt to its evolution, technological advances, and the use of Artificial Intelligence (AI) in various sectors as education and labor begin to be forced to adopt it, that is why this research seeks to identify the challenges and opportunities that will arise in these sectors and start to prepare a capital human for them. A bibliographic analysis of frontier articles and reports from national and international organizations was carried out and the *researchrabbit*

Sinaloa, con más de 18 años de antigüedad. Investigador independiente de temas de producción agrícola en granos y hortalizas. Perfil PROMEP.
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8231-1887
Correo electrónico: Jorge_zazueta6@hotmail.com

search engine was used, finding that AI is already impacting education and that global companies are investing in it. It is considered that educational processes should be modified to respond to the needs of the industry

Keywords: Artificial Intelligence, education, laboral sector

Resumo

A educação é um fator que está em constante modificação, buscando resolver os problemas da sociedade e adaptar-se à evolução dela mesma, os avanços tecnológicos e o uso da Inteligência Artificial (IA), que nos diversos setores começam a forçar o setor educacional e trabalhista a adotá-la. Por isso, esta pesquisa busca identificar os desafios e oportunidades que surgirão nesses setores e começar a preparar o capital humano para eles. Foi realizada uma análise bibliográfica de artigos de fronteira, relatórios de organizações nacionais e internacionais e utilizado o mecanismo de busca *Researchrabbit*, constatando que a educação já está sendo impactada pela IA e que empresas globalmente estão investindo nela. Considera-se que os processos educacionais devem ser modificados para responder às necessidades da indústria.

Palavras-chave: Inteligência artificial, educação, setor trabalhista

Introducción

En la actualidad, la sociedad atraviesa una era de cambios constantes, derivados de las revoluciones industriales, la innovación y el desarrollo tecnológico que vivimos, lo que trae cambios a la economía, sociedad, comercio, política, entretenimiento y educación, provocando que distintas organizaciones tanto públicas como privadas integren a sus procesos soluciones basadas en tecnología e Inteligencia Artificial (IA) para mejorar sus servicios (Diaz *et al.,* 2021).

La IA es un término que se utilizó por primera vez en 1956 por John McCarthy en la conferencia de *Dartmouth* y actualmente no existe un término exacto de su definición. Estupiñán *et al.* (2021) la describen como el uso de tecnologías en actividades que antes eran exclusivas de los humanos, tal como los sistemas que desempeñan tareas que requieren inteligencia humana y la creación de máquinas inteligentes, por ejemplo, los robots.

Moreno Padilla (2019) asegura que el uso de la IA es cada vez más común en la vida cotidiana de la sociedad y que sin duda ha impactado en la educación, pero quedan múltiples elementos por gestionar para fortalecer e impulsar los sistemas educativos y, sobre todo, para generar y compartir conocimientos para el siglo XXI. Del mismo modo, Hwang *et al.* (2020)

indican que su uso está sumergiendo a la educación en una nueva era, brindando la oportunidad de mejorar la calidad del aprendizaje y la enseñanza.

Por su parte, Breines y Gallagher (2023) manifiestan que la IA ha logrado transformar la educación tradicional, pasando de una en donde los estudiantes son receptores pasivos de la información, a una más dinámica en donde las formas de educar son personalizadas, escalables y con alternativas asequibles. Bates *et al.* (2020), señalan que el uso de la IA en la educación está en una etapa inicial, debido a la falta de interés de las Instituciones de Educación Superior (IES), por un posible miedo a los cambios que tienen que implementar.

Así, se puede decir que la educación y sus métodos de enseñanza están en constante cambio. Hoy en día las formas de enseñar van más allá de solo competencias básicas, puesto que los alumnos deben estar preparados para los trabajos del futuro, mismos que requieren competencias tecnológicas y cada vez más especializadas, lo que hace necesario que las universidades e instituciones educativas comiencen a integrar dichos procesos en sus aulas.

Sin duda, en los últimos años la tecnología ha jugado un papel importante en el sector educativo, por ello, las universidades han comenzado a implementar nuevas herramientas de información y comunicación en los procesos de enseñanza con la finalidad de ahorrar tiempo y dinero al momento de enseñar (Giró Gràcia y Sancho-Gil, 2022). Vera (2023) menciona que el rápido avance de la IA ha tenido implicaciones en la educación, apoyando principalmente a los docentes y alumnos en la creación de cursos personalizados, contemplando las necesidades de cada uno, modificando las formas de enseñar y aprender y ofreciendo una variedad de herramientas que permiten tener mejores oportunidades para realizar los procesos, entre otras. Sin embargo, es importante señalar que también existen grandes desafíos como las brechas digitales y la desigualdad en el acceso a la tecnología por parte de los alumnos.

De la misma forma, los docentes se enfrentan al desafío del posible uso inadecuado de las herramientas de IA por parte de los estudiantes, tal como los *chatbots* que al ser mal utilizados resultan contraproducentes en el desarrollo del aprendizaje y competencias de los alumnos, coartando las habilidades de pensamiento crítico (Sanabria y Silveira, 2023). Estas habilidades se volverán trascendentales para los empleos del futuro debido al alto nivel de procesos automatizados que pueden llegar a existir. Por lo tanto, un individuo que cuente con habilidades tecnológicas, pero también blandas (*soft skills*), será considerado más competente.

En la actualidad se puede observar que diversos sectores y procesos utilizan la IA en mayor o menor grado. Por ejemplo, en la educación se percibe que esta no es la misma que

hace 20 años, puesto que hoy en día los alumnos no buscan información en libros, sino en la red, y en los últimos años el uso de la tecnología se ha potencializado en el sector educativo, impactando en la forma de trabajar de los graduados una vez que se insertan en el mercado laboral.

La presente investigación busca analizar los desafíos y oportunidades a los que se enfrentan la educación, los docentes y los alumnos con la implementación de la Inteligencia Artificial en las aulas de las instituciones educativas, mismas que impactarán en los empleos, puesto que cada día el mundo laboral requiere individuos con competencias tecnológicas, virtuales, de digitalización y automatización que no eran necesarias en el pasado y, a su vez, se analizan las competencias, habilidades y cambios que se presentan en los trabajos debido a la automatización de procesos y el uso de IA en ellos.

Desarrollo

Actualmente, nos encontramos en la era de la IA, misma que está impactando diversos sectores, entre ellos el laboral y el educativo. En el primero, se automatizan cada vez más los procesos y las plantas de trabajo, mientras que, en el segundo, se modifican procesos de enseñanza tradicionales y se reinventan. Uno de los objetivos del uso de este avance tecnológico es contar con aprendizajes adaptativos y personalizados que permitan desarrollar estrategias para los alumnos e impartir conocimientos de forma eficaz y puntual (Moreno Padilla, 2019), mismos que podrán ser implementados en sus futuros empleos.

La educación es una de las áreas que ha sufrido un impacto mayor a causa de la IA, ya que la está modificando y reformando mediante la automatización de procesos, la personalización del aprendizaje, así como la mejora de las evaluaciones y el acceso cada vez más asequible y sencillo a información actualizada en línea. Se considera un componente de inclusión, equidad y desarrollo de habilidades para los empleos del futuro (Macía *et al.,* 2023). Por ello, es necesario analizar las diversas formas en que puede ser incorporada dentro de los programas educativos de las IES mexicanas, con la finalidad de preparar, capacitar y especializar a las futuras generaciones para que sean más competitivas en un entorno cada vez más conectado y cambiante.

Sambola (2023) sugiere que el uso de la IA en el sector educativo promueve y crea nuevos procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, provocando que estos sean más flexibles y adaptables a las necesidades de los estudiantes, crea ambientes inteligentes de aprendizaje y revoluciona la educación, ofrece oportunidades nuevas e ilimitadas para obtener conocimiento. Entre los nuevos componentes de la educación se encuentran el uso

de *chatbots,* modelos de toma de decisiones, tutores inteligentes, aplicaciones, aprendizaje automático, mapeo de conocimiento, procesamiento de lenguaje, web semántica, minería de datos, *big data,* entre otros, permitiendo tanto alumnos como docentes obtener resultados satisfactorios que mejoran el rendimiento académico.

De este modo, la IA puede resultar de utilidad para distintas áreas del conocimiento como matemáticas, informática, economía, ingeniería, biología y filosofía. Al mismo tiempo, se focaliza en los sistemas tecnológicos y se define como una teoría computacional cuyo objetivo es emular las facultades intelectuales que realizan los humanos en la actualidad; otro grupo de impacto serían las máquinas inteligentes utilizadas dentro del aula (Barrios-Taos *et al*., 2021), por lo que se considera que la IA está impactando en todos los aspectos educativos y no solo en los tecnológicos o de ingeniería.

Así, Herrera-Pérez y Ochoa-Londoño (2022) señalan que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha cobrado relevancia en los procesos de enseñanza, debido a la presencia de estas nuevas tecnologías la educación se ha visto modificada e impacta a la sociedad, ya que la primera influye en el comportamiento de la segunda. Al mismo tiempo, de Freitas Santos *et al.* (2021) mencionan que la interacción entre la educación y el aprendizaje ha sufrido grandes transformaciones desde que se comenzaron a incorporar estas y el uso del internet en las aulas, lo que provocó la destrucción de ciertas barreras educativas.

Por su parte, Moreno Padilla (2019) menciona que, en el sector educativo, la IA es un tema de gran amplitud y puede ser vista desde el uso de computadoras para buscar información, redes, como herramienta de trabajo que permite crear nuevas estrategias de enseñanza e investigación por parte de los docentes, hasta el desarrollo de programas que faciliten mejores entornos de aprendizaje (personalizados y adaptados a cada individuo). Esto facultará que el alumno adquiera conocimiento puntual y eficaz.

De manera que, en el ámbito educativo la IA ha sido una tecnología emergente que facilita el aprendizaje y busca preparar a los alumnos para el futuro laboral y no debe ser vista como un enemigo u obstáculo, al contrario, se debe saber a qué se van a enfrentar los alumnos y prepararlos para ello, utilizando la IA como herramienta de apoyo y refuerzo en la formación cotidiana.

Por otro lado, en lo que respecta al ámbito laboral, la IA ha creado ventajas y desventajas para las personas, existiendo la incertidumbre sobre el futuro del trabajo y si este se verá afectado debido a la posible sustitución de empleos. Hoy en día el uso de la inteligencia artificial se puede observar en diversos sectores y apoya a los trabajadores a

optimizar procesos, pero también los obliga a estar atentos sobre las desventajas que les causará su rápida inserción en el mercado y si sus empleos corren peligro con la automatización (Rouhiainen, 2018).

Aunado a lo anterior, la revista *Forbes Advisor* (2023) publicó 24 estadísticas y tendencias de la IA para el 2023 donde se muestran los impactos que el uso de esta tendrá en los próximos años, entre los que destacan:

- El mercado de la IA espera alcanzar en 2027 $407 mil millones de dólares.
- La IA contribuirá con un 21 % al PIB de Estados Unidos para el año 2030, lo que a su vez impactará en el crecimiento de la economía.
- Más del 75 % de los consumidores están preocupados por la IA, esto debido a la desinformación que existe.
- Se estima que de 2023 a 2030 se tenga un crecimiento del 37,3 % anual en las empresas.
- Para el 2030, 1 de cada 10 autos no ocupará conductor, lo que aumentará el mercado de autos autónomos de 20,3 millones (2021) a 62,4 millones.
- En el 64 % de las empresas estadounidenses se espera que el uso de la IA incremente su productividad.
- En China el 58 % de las empresas ya utilizan la IA en sus procesos y se espera que un 30 % más están buscando integrar.
- 400 millones de empleos pueden desaparecer debido a la IA.
- 97 millones de empleos se pueden crear.

Es por ello que se recomienda que, tanto en el sector educativo como el laboral, se comiencen a utilizar las herramientas de la IA en sus procesos de enseñanza, aprendizaje y ocupaciones cotidianas, con la finalidad que el impacto negativo sea menor para los estudiantes y empleados.

Metodología

Basado en los estudios de Hernández Sampieri *et al.* (2014), que mencionan que la investigación cualitativa se realiza con el propósito de comprender los fenómenos desde su propia perspectiva, examinando cómo perciben y experimentan los cambios; dentro del presente artículo se examinó la forma en que las universidades y centros de trabajo se están adaptando a la AI, es decir, a dicho fenómeno. Asimismo, se realizó una investigación documental, llevando a cabo la recolección de artículos, libros e informes, con la finalidad de conocer los cambios producidos por el uso de la IA en el sector educativo y laboral en los últimos años y cómo este impactará en el futuro.

De este modo, se extrajo información de bases de datos como Scopus, Google Académico y Scielo, así como también se utilizó el motor de búsqueda de AI *ResearchRabbit,* en el que mediante el conjunto de palabras clave "inteligencia artificial en la educación" e "inteligencia artificial en el mercado laboral" pudieron localizarse diversos artículos. Este buscador permite visualizar también trabajos similares a los seleccionados, tanto por tiempo, como por autor, así como su relevancia.

De esta manera, se recopilaron y analizaron un total de 55 artículos de los medios antes mencionados, los que brindaron información relevante del fenómeno estudiado, permitiendo comparar diferentes teorías e hipótesis del impacto que tiene la AI en el sector educativo y en el mercado laboral.

Por último, se analizaron informes que abordan el impacto de la IA en el sector educativo y laboral realizado por organizaciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco de México (BM) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

AI en la educación superior

En un inicio, el propósito de la educación era transmitir la doctrina religiosa y crear mano de obra con conocimientos básicos; hoy en día va mucho más allá. La educación se ha modificado y evolucionado para dar respuesta a las necesidades de la sociedad. En la actualidad es práctica, incluso se recomienda que se comience a tener un currículo inverso, donde la prioridad sea preparar a los estudiantes para los empleos del futuro en el mundo real mediante prácticas y transferencia de conocimiento, así como invertir menos tiempo analizando teorías en el aula (Homes *et al.*, 2019).

Como resultado de lo anterior, en los últimos años la IA ha sido aprovechada en el campo educativo, mejorando el aprendizaje, haciendo que sea más dinámico, impactando positivamente en el rendimiento de los alumnos. Se han comenzado a utilizar diversas tecnologías en su aplicación, como lo es la realidad virtual, realidad aumentada, juegos y aplicaciones. Estos permiten a los docentes brindar una educación de calidad y estimular el aprendizaje de los alumnos (Fajardo *et al.,* 2023).

No obstante, un beneficio que poco tiene que ver con el uso de la tecnología como se piensa que es la IA, son los sistemas de análisis por estudiantes, que permiten analizar grandes cantidades de datos, monitorear el avance del alumno e identificar si requiere apoyo extra.

Con los datos obtenidos se pueden crear diferentes estilos de aprendizaje, orientando los métodos a la necesidad de cada alumno. Investigaciones han demostrado que contar con un aprendizaje personalizado es efectivo y eficiente (Gazquez *et al.,* 2023).

De este modo, a pesar de que no es un tema reciente, se desconoce el impacto que tiene el uso de la IA en la sociedad. Distintos expertos enfatizan que no debe verse como una amenaza, sino como una oportunidad, como un área de estudio, una herramienta que permite crear y mejorar las estrategias de aprendizaje, explotar nuevos campos, reducir las dificultades del aprendizaje, automatizar los procesos y los métodos que posibilitan mejores resultados, o eso es lo que se espera. Es importante señalar que en el contexto actual existen cualidades humanas que no pueden ser reemplazadas por la AI (Moreno Padilla, 2019).

Por su parte, Urquilla (2022) establece cuatro factores o componentes dentro del proceso educativo que podrían verse impactados por la IA, los cuales se presentan en la figura 1.

Figura 1.- Factores educativos impactados por la AI.

Contenido	Métodos de enseñanza	Evaluación	Comunicación
Contenido impartido por el docente. Personalización del contenido educativo. Aprendizaje personalizado.	Métodos que permiten el aprendizaje. Estrategias determinadas por cada docente. Métodos afectados por las nuevas tecnologías. Uso de robots en aula.	Herramientas que utilizan los docentes para evaluar, medir y documentar el proceso de aprendizaje de cada alumno. Identificar brechas de aprendizaje.	Cambios en la interación del alumno-docente. Uso de las MOOC (Massive Online Open Courses/Cursos Online Masivos) Cursos multidisciplinares. Sistemas de tutoría inteligente.

Fuente: Elaboración propia con datos de Urquilla (2022).

Ouyang y Jaio (2021) complementan la figura 1, puesto que los autores mencionan que, dentro del aula también se pueden utilizar robots que hagan la función del docente, utilizar sistemas adaptativos de aprendizaje y la interacción humano-computadora. Los autores indican tres paradigmas utilizados en la educación relacionados con la IA, mismos que se describen en la tabla 1.

Tabla 1.- Paradigmas de la AI en la Educación

Paradigma	Característica
1: AI-Directa, alumno como receptor.	El alumno es el receptor y la IA dirige el conocimiento y el aprendizaje. El aprendizaje se ve como refuerzo del conocimiento ya adquirido mediante instrucciones programadas, ofreciendo al alumno retroalimentación sobre respuestas incorrectas para maximizar el reforzamiento.
2: AI-compatible, alumno-colaborador.	La IA es utilizada como un componente que permite al alumno trabajar como colaborador de los sistemas en su proceso de aprendizaje. Se basa en la idea de que el aprendizaje sucede cuando el alumno interactúa con personas, información, tecnología y contextos de la vida.
3: IA-Empoderado, alumno como líder.	La IA forma parte del sistema de aprendizaje del alumno. Este paradigma considera a la educación como un sistema cambiante, en donde colaboran múltiples entidades que garantizan el aprendizaje del alumno.

Fuente: Elaboración propia con datos de Ouyang y Jaio (2021).

El reporte *AI Index 2021 Annual Report* realizado por la Universidad de Stanford (Stanford University, 2021) muestra que del 2016 al 2020 se han incrementado los cursos universitarios que incluyen en su currículo habilidades para implementar la IA, pasando de 102 a 207 dentro de los años mencionados. Al mismo tiempo, el número de alumnos que atiende dichos cursos ha aumentado un 60 % en el mismo periodo, mientras que en el nivel de posgrado el porcentaje aumentó un 41,7 %, pues estas IES pasaron de ofertar 151 programas de posgrado con habilidades para la IA en 18 universidades en 2016 a 214 programas en 2020.

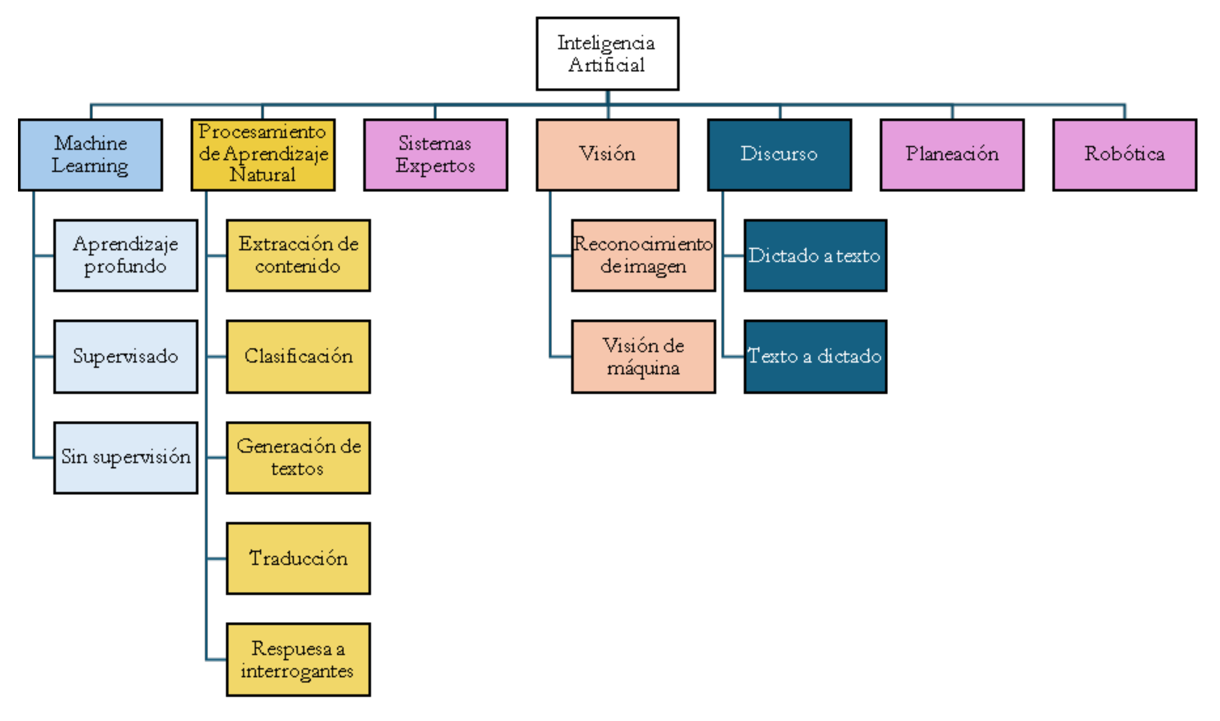
A su vez, el reporte *Artificial Intelligence (AI) in education. Global Strategic Business Report* realizado en 2023 por *Research and Markets*, informa que después de la pandemia por COVID la educación se ha visto impactada con el uso de la IA, estimando que en Estados Unidos el mercado de la IA en la educación en el año 2022 fue de $1,2 mil millones de dólares, mientras que en China se estima que para el año 2030 este mercado alcance los $7,7 mil millones de dólares con una tasa de crecimiento del 34,8 % en dicho país (Research and Markets, 2024).

Las estadísticas anteriores muestran que el sector industrial y las universidades están comenzando a invertir económicamente en la IA. Sin embargo, es importante analizar lo que se está cambiando en las aulas, puesto que es el lugar donde los alumnos se capacitarán, especializarán y llevarán a la práctica lo aprendido.

Ahora bien, Alam (2021) menciona que la IA no es solo desarrollar tecnología o robots, sino crear medios para consultar información y contenido, y generar investigación. El autor menciona que la IA puede ser utilizada en una educación temprana para apoyo de la

pronunciación y ortografía, búsqueda de información para tareas y mejorar los procesos de enseñanza y en los administrativos de las IES, ayudando a que sean más competitivos, lo que se muestra en la figura 2.

Figura 2.- Funciones de la IA en la educación



Fuente: Elaboración propia con datos de Alam (2021).

Por otra parte, el uso de la IA, muchas veces indiscriminado, en la educación está preocupando a los docentes, puesto que hoy se tiene que analizar a profundidad qué enseñar y de qué modo, ya que el alumno está expuesto a una mayor cantidad de información y en ocasiones ésta es incorrecta y falsa.

Dicho de otra manera, existen diversos retos que emergen con el uso de la IA en el aula, incluso se han desarrollado percepciones éticas que provocarán su utilización. Asimismo, se estima que puede incrementar la desigualdad entre los alumnos. Algunas de las incertidumbres o desafíos existentes son: *1)* resultados escolares injustos debido a la desigualdad económica, *2)* la privacidad se puede ver dañada debido a la gran cantidad de datos que circulan en la red, como lo son datos personales, *3)* reemplazo de la mano de obra debido al uso de la IA, esto es la creencia de que dentro del aula los docentes puedan ser reemplazados por robots o máquinas, es por ello que antes de implementar la IA en las aulas se deben crear guías éticas que minimicen dichos riesgos e inseguridades (Zhai, 2022).

Así pues, Vera (2023) menciona que, sin duda, existen desafíos y oportunidades del uso de la IA en la educación y para las IES. Uno de los más grandes retos mencionados por el autor es la brecha de desigualdad y el acceso a la educación, ya que a pesar de que la

educación en línea puede llegar a un gran número de estudiantes y ser un beneficio, existen aquellos que no tienen acceso a dicha tecnología, lo que, crearía una desigualdad; mientras que una de las grandes oportunidades que ofrece es la personalización del aprendizaje, puesto que la IA puede adaptarse a cada individuo y ofrecer recursos diferentes para cada uno.

Con respecto a lo anterior, en México, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) estimó que en 2022 había 93,1 millones de personas con acceso a internet en el país, lo que representa un 78,6 % de la población mayor a 6 años (INEGI, 2023), lo que muestra que en el país no es tan alto el grado de desigualdad en el uso de internet, por lo que no representaría un reto para insertar al país en una era tecnológica.

Por otro lado, Aparicio Gómez (2023) hace referencia a la existencia de recursos educativos que la IA ha impulsado, tales como entornos de realidad aumentada y virtual que permiten al alumno experiencias de aprendizaje diferentes, inmersivas y estimulantes, dichos recursos han transformado la forma en que los estudiantes acceden a contenidos educativos, estos son muy variados y dependen de las necesidades de cada individuo, puesto que pueden adaptarse a su nivel de conocimiento, ritmo de aprendizaje y áreas de interés, lo que facilitará su proceso de enseñanza y motivación.

Barrón *et al.* (2018) complementan la idea anterior, argumentando que el uso de dichas herramientas puede proporcionar retroalimentación instantánea al alumno, lo que ayudará al mismo a identificar sus errores y reconocer sus áreas de mejora. Idea que complementan Macías *et al.* (2023), asegurando que el uso correcto de la IA tiene el potencial de transformar la educación, brindando nuevas y mejores oportunidades, así como mejorando la calidad del aprendizaje.

Es importante resaltar que algunas instituciones educativas están implementando los ODS de la agenda 2030 propuestos por la UNESCO, el objetivo 4 tiene procura garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante la vida de todos. De este modo, en el año 2021 se llevó a cabo el Foro Internacional de Inteligencia Artificial y el Futuro de la Educación realizado por la UNESCO, en donde se propuso la educación personalizada y acelerar el desarrollo de una educación inclusiva, y se planteó que el uso de la tecnología es buena para la sociedad, a su vez se menciona que el mundo del mañana depende altamente de la utilización de la AI y que ignorar esto provocaría un error grave y una desconexión de la realidad del siglo XXI (UNESCO, 2021).

Vera (2023) menciona que el uso de la IA en el nivel superior ofrecerá grandes oportunidades a su comunidad, no solo estudiantil, sino docente, académica y administrativa, estos se describen en la tabla 2.

Tabla 2.- oportunidades de aplicar la IA en el sector educativo

Tipo de IA	Beneficios
Personalización del aprendizaje	Adaptación del proceso enseñanza-aprendizaje, mediante algoritmos de aprendizaje autónomo. Análisis de estilos de aprendizaje. Detección de fortalezas y debilidades de cada estudiante. Proporcionar retroalimentación. Experiencias más individualizadas y adaptadas al estudiante. Mejora la comprensión y retención del material.
Procesos educativos más eficientes y efectivos	Automatización de tareas administrativas y rutinas. Corrección automática de exámenes. Mejoría en los procesos de evaluación y retroalimentación.
Mejoría en la retención y finalización de programas educativos	Identificar patrones de posibles desafíos académicos que provocan deserción escolar. Identificación de estudiantes que cuenten y muestren signos de mal desempeño académico. Proporcionar una intervención adecuada en tiempo y forma. Tutorías en línea
Aprendizaje activo	Contar con enfoques pedagógicos que permitan al alumno participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. Adopción de aprendizajes individuales. Retroalimentación instantánea que le permita al alumno entender su progreso.
Tutoría virtual	Responder dudas, preguntas e inquietudes de los alumnos en tiempo real. Ayuda al estudiante a mejorar sus habilidades y conocimientos en áreas específicas.
Plataformas de aprendizaje adaptativo	Con el uso de algoritmos se personaliza el aprendizaje en función de las necesidades y preferencias de cada estudiante. Cuentan con actividades, materiales y evaluaciones específicas, lo que optimiza el aprendizaje y se adapta al ritmo del alumno.
Chatbot (ChatGPT)	Chat diseñado para responder dudas y mantener un diálogo. Modelo de lenguaje ajustado con técnicas de aprendizaje supervisadas.

Fuente: Elaboración propia con datos de Vera (2023)

En resumen, los docentes sufrirán cambios en su forma de enseñar al momento de comenzar a implementar los componentes de la IA en las aulas, sin embargo, se espera que estos obtengan grandes beneficios al hacerlo, ya que podrá crear cursos más personalizados, contar con procesos de planeación más eficientes, así como apoyar e identificar las necesidades de cada uno de los alumnos, creando un ambiente de aprendizaje más dinámico y amigable para todos los involucrados.

AI en el sector laboral

La IA está impactando también en el mercado laboral, lo que implica, entre otras cosas, que puede llegar a perjudicar a las personas en este ámbito, ya que se considera que el uso de la tecnología probablemente automatizará tareas que hoy en día realizan los empleados. Sin

embargo, otras profesiones aún no pueden ser reemplazadas, razón por la que debe estudiarse su beneficio y repercusión en la educación y los empleos, comenzando así a preparar, capacitar y especializar a la mano de obra para el futuro.

Dicho lo anterior, existen estudios que analizan el impacto en el mercado laboral que tendrá el uso de la IA en los diversos sectores. Benhamou (2022), menciona que los empleos sí se verán impactados por el uso de procesos de automatización e AI, pero a su vez, se están transformando los empleos, evolucionando las acciones y tareas, mejorando las capacidades de las personas, generando ganancias de productividad y eficiencia, así como efectos positivos en la demanda de mano de obra y salarios. Al mismo tiempo, se debe considerar el costo que implica adaptar la IA en las empresas y conocer si estas están dispuestas a asumir dichos gastos.

Frey y Osborne (2013), realizaron un estudio sobre el impacto de la automatización de los empleos con la finalidad de conocer qué impacto tendrán estos nuevos procesos en la mano de obra. En dicho estudio, se analizaron 702 empleos en Estados Unidos, encontrando que para el año 2033 un 47 % de estos, es decir, alrededor de 330 cargos están en riesgo de ser reemplazados debido al uso de la tecnología.

Para el caso de México, el Banco de México (2018) realizó un estudio similar, analizando la automatización y el riesgo de los empleos en el país. Encontraron que para el año 2030 solo el 10 % de la población laboral se vería afectada. Esto puede deberse a que en el país existe mucha mano de obra barata y trabajo informal.

Por su parte, la OCDE (2023) publicó el informe *The impact of AI on the workplace: Evidence from OECD case studies of AI implementation* en donde analizaron casos de estudio del periodo 2021-2022 de Austria, Canadá, Francia, Alemania, Irlanda, Japón, Reino Unido y Estados Unidos, encontrando que las categorías laborales que se verán más afectadas por el uso de la IA, son las enlistadas a continuación:

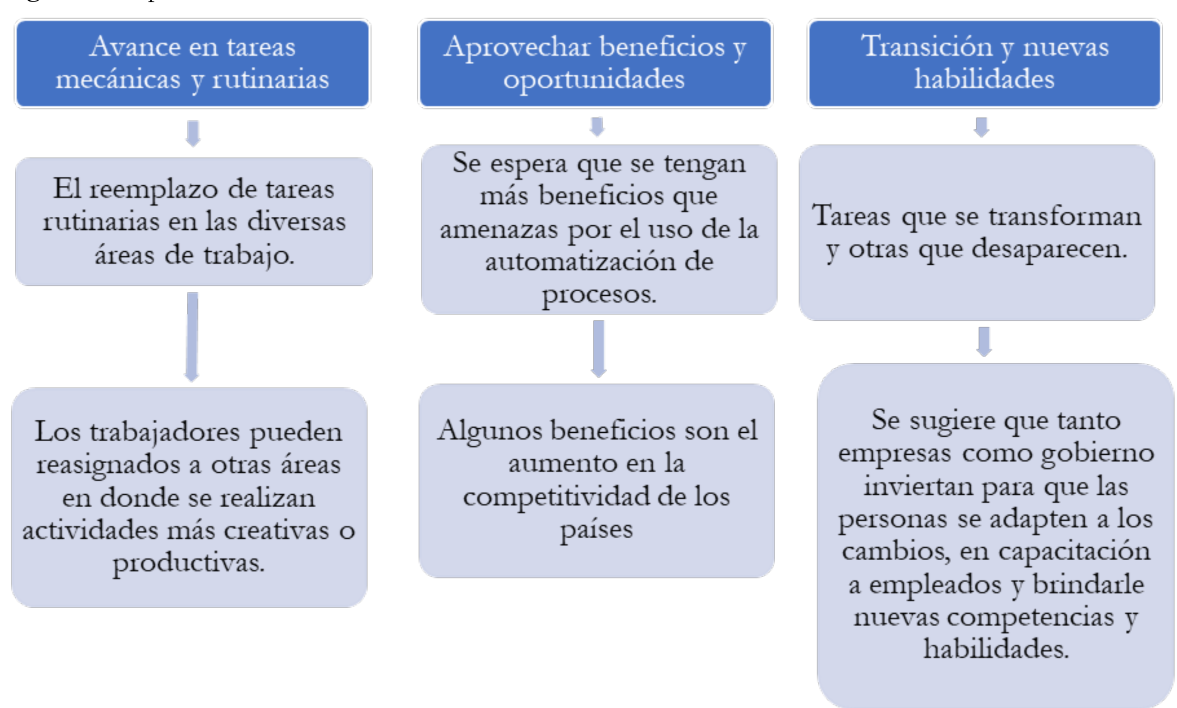
- Administrativos y ocupaciones de oficina
- Producción
- Instalación, mantenimiento y reparación
- Negocios y operaciones financieras
- Ciencias sociales
- Ventas
- Arquitectura, construcción e ingeniería
- Ocupaciones legales

En cambio, el reporte mencionado de Stanford University (2021), muestra que en los últimos años la IA ha impactado en la contratación de mano de obra, en donde Brasil, India, Canadá, Singapur y Sudáfrica son los países con mayor crecimiento de la IA y de su contratación desde 2016, teniendo un promedio mayor de 2,2 veces en contratación que los otros países analizados.

Con respecto a *The Burning Glass Institute,* en 2020 analizó las demandas laborales que incluyen AI de más de 45.000 sitios de trabajo online de Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Singapur, encontrando que en los últimos 7 años (2013-2020) la necesidad de mano de obra con habilidades de IA ha aumentado 5 veces más en dicho periodo.

De este modo, Corvalán (2019) menciona que los últimos estudios señalan que existirán impactos directos e indirectos en el empleo debido al uso de IA y avances tecnológicos. El autor menciona tres aspectos concretos en los que tendrán influencia, las cuales se exponen en la figura 3.

Figura 3.- Impactos laborales de la IA



Fuente: elaboración propia con datos de Corvalán (2019).

De manera similar, López y Peña (2023) mencionan que la IA tiene una gran ventaja en las organizaciones, puesto que puede impactar positivamente de formas distintas: *1)* automatización de procesos administrativos, financieros y burocráticos; *2)* interpretación de grandes cantidades de datos; *3)* consideración en el aumento de la participación emocional de empleados y clientes por medio de bots; *4)* toma de decisiones sin necesidad de

aprobación humana y; *5)* crecimiento en la minería de datos y procesos lo que permite influir en patrones, tendencias y oportunidades para mejorar la eficiencia de procesos.

Resumiendo, para López Estupiñán y Peña Mesa (2023) existen grandes beneficios del uso de la IA en el sector laboral y no solo en los relacionados con la tecnología o procesos automatizados, puesto que puede servir en áreas de gobierno o administrativas para hacer los procesos más eficientes. Idea que complementan Poveda-Pineda y Cifuentes-Medina (2020), mencionando que además del acceso y beneficio en la educación, la IA está cambiando los enfoques laborales y el rediseño de los trabajos tradicionales. Mientras que, para Ocaña-Fernández *et al.* (2019) no se debe dejar de lado la creación de políticas que regulen el uso de la IA principalmente en las universidades, esto con la finalidad de que sean correctamente utilizadas por las instancias y por la sociedad, propiciando con ello un beneficio para todos.

Por último, pero no menos importante, Sadiku *et al.* (2020) consideran que el buen uso de herramientas de la IA y tecnológicas pueden beneficiar a cualquier tipo de empresa y de cualquier tamaño, mejorando su capacidad de toma de decisiones. El uso de estos instrumentos puede impactar positivamente en todos los aspectos de la empresa y en todas las áreas, a su vez les permite a las organizaciones ahorrar tiempo y dinero mediante la automatización de procesos rutinarios, el autor incluso señala que la AI debe estar presente en los procesos educativos, para que los países puedan desarrollarse efectivamente y minimizar la incertidumbre de que estas comprometen el mercado laboral y desplazarán la mano de obra.

Conclusiones

En conclusión, este artículo destaca la importancia de no temer el uso de la AI en diversos sectores, sino más bien prepararse de manera proactiva para su integración. Se subraya la necesidad de comenzar desde el sector educativo, involucrando a todos los sectores del proceso, desde docentes hasta alumnos, para incorporar componentes de familiarización con la IA en los planes de estudio. Esto aseguraría que los estudiantes salgan preparados para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual, marcado por la presencia cada vez mayor de la tecnología.

La capacitación constante de docentes y empleados se destaca como un elemento crucial para mantenerse al día con los avances tecnológicos, contribuyendo así a reducir la brecha tecnológica y de desigualdad. La propuesta de políticas públicas que promuevan una mejor calidad educativa y la actualización de la población en general se presenta como un

medio efectivo, especialmente en comunidades rezagadas, donde estas herramientas pueden resultar prácticas y económicas.

Asimismo, se enfatiza la importancia del involucramiento de todos los niveles en las empresas e instituciones de educación superior para fomentar un mayor compromiso organizacional. Este compromiso se traduce en un apoyo amplio a empleados y docentes, permitiendo que se identifiquen con las instituciones y empresas desde sus objetivos hasta sus metas, contribuyendo así al beneficio de toda la sociedad.

En resumen, la visión completa del impacto de la IA en los ámbitos educativo y laboral subraya la necesidad de preparación proactiva. La transformación educativa y el impacto positivo en la educación, junto con los desafíos y oportunidades en el mercado laboral, refuerzan la idea de que la IA no solo reemplazará tareas, sino que transformará los trabajos, generando oportunidades y mejorando las habilidades de la fuerza laboral. Las perspectivas globales y las recomendaciones futuras resaltan la necesidad de colaboración entre diversos actores para abordar desafíos emergentes y aprovechar las oportunidades que la IA representa. En última instancia, estar preparados para estos cambios y abordar las desigualdades emergentes será crucial para aprovechar al máximo las oportunidades que la IA ofrece en los ámbitos educativo y laboral.

Referencias bibliográficas

Alam, A. (2021). Should robots replace teachers? Mobilization of AI and Learning analytics in education. *International Conference on Advances in Computing, Communication, and Control (ICAC3)* (pp. 1-12). Mombai: Institute of Electrical and Electronics Engineers. doi: 10.1109/ICAC353642.2021.9697300

Aparicio Gómez, W. O. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: transformando el aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, *3*(2), 217-229. doi: 10.51660/ripie.v3i2.133

Barrios-Taos, H., Díaz, V. y Guerra, Y. M. (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cadernos de pesquisa*, *51*, e07767. doi: 10.1590/198053147767

Barrón-Estrada, M. L., Zatarain-Cabada, R., Ramírez-Ávila, S. L., Orama-Bustillos, R. y Graff-Guerrero, M. (2018). Uso de analizador de emociones en sistemas educativos inteligentes. *Research in Computing Science*, *147*(6)179-188. doi: 10.13053/rcs-147-6-14

Bates, T., Cobo, C., Mariño, O. y Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *17*(42), 1-12. doi: 10.1186/s41239-020-00218-x

Benhamou, S. (2022). La transformación del trabajo y el empleo en la era de la inteligencia artificial. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/85)*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://hdl.handle.net/11362/47985

Breines, M. R. y Gallagher, M. (2023). A return to Teacherbot: Rethinking the development of educational technology at the University of Edinburgh. *Teaching in Higher Education, 28*(3)*,* 517-531. doi: 10.1080/13562517.2020.1825373

Corvalán, J. G. (2019). El impacto de la inteligencia artificial en el trabajo. *Direito Econômico e Socioambiental*, *10*(1), 35-51. doi: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i1.25870

de Freitas Santos, S. E., de Freitas Jorge, E. M. y Winkler, I. (2021). Inteligência artificial e virtualização em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem: desafios e perspectivas tecnológicas. *ETD - Educação Temática Digital*, *23*(1), 2-19. doi: 10.20396/etd.v23i1.8656150

Diaz Tito, L. P., Tito Cárdenas, J. V., García Curo, G. y Boy Barreto, A. M. (2021). Inteligencia artificial aplicada al sector educativo. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, *26*(96), 1189-1200. doi: 10.52080/rvgluz.26.96.12

Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Peñafiel Palacios, A. J. y Assafiri Ojeda, Y. E. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. *Universidad y Sociedad*, *13*(53), 362-368.

Fajardo Aguilar, G. M., Ayala Gavilanes, D. C., Arroba Freire, E. M. y López Quincha, M. (2023). Inteligencia artificial y la educación universitaria: una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, *8*(1), 109-131. doi: 10.33262/rmc.v8i1.2935

Forbes Advisor. (2023). *24 top AI statistics and trends in 2023*. Recuperado de https://www.forbes.com/advisor/business/ai-statistics/#sources_section

Frey, C. B. y Osborne, M. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Recuperado de https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Gazquez Linares, J. J., Pérez Fuentes, M. d. C. y Suazo Galdames, I. (2023). Embracing the potential of artificial intelligence in education: Balancing benefits and risks. *European Journal of Education and Psychology*, *16*(1), 1-8. doi: 10.32457/ejep.v16i1.2205

Giró Gràcia, X. y Sancho-Gil, J. (2022). La inteligencia artificial en la educación: *big data*, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, *21*(1)130-145. doi: 10.17398/1695-288X.21.1.129

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.

Herrera-Pérez, J. C. y Ochoa-Londoño, E. D. (2022). Análisis de la relación entre educación y tecnología. *Cultura, Educación y Sociedad*, *13*(2), 47-68. doi: 10.17981/cultedusoc.13.2.2022.03

Homes, W., Bialik, M. y Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. En C. Stückelberger y P. Duggal (eds.)*, Data ethics: Building trust. How digital technologies can serve humanity* (pp. 621-653). Ginebra: Globethics. doi: 10.58863/20.500.12424/4273108

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W. y Gašević, G. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*. doi: 10.1016/j.caeai.2020.100001

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2022). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2022*. México: Autor.

López Estupiñán, A. M. y Peña Mesa, L. (2023). Inteligencia artificial: el futuro del empleo. *Revista Lecciones Vitales*, *1*. doi: 10.18046/rlv.2023.6118

Macías Lara, R. A., Solorzano Criollo, L. R., Choez Calderón, C. J. y Blandón Matamba, B. E. (2023). La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar G-nerando*, *4*(1), 861-887.

Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7*(14), 260-270. doi: 10.36825/RITI.07.14.022

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A. y Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, *7*(2), 536-568. doi: 10.20511/pyr2019.v7n2.274

Ouyang, F. y Jaio, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms, *Computers and Education: Artificial Intelligence,* 2, Art. 100020. doi: 10.1016/j.caeai.2021.100020

Poveda-Pineda, D. F. y Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación

superior. *Formación Universitaria*, *13*(6), 95-104. doi: 10.4067/S0718-50062020000600095

Research and Markets. (2024). *Artificial intelligence (AI) in education - Global strategic business report.* https://www.researchandmarkets.com/reports/5301849/artificial-intelligence-ai-in-education#tag-pos-2.

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial. 101 Cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro.* Barcelona: Editorial Planeta.

Sadiku, M. N., Fagbohungbe, O. I. y Musa, S. M. (2020). Artificial intelligence in business. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology*, *6*(7), 62-70. doi: 10.31695/IJERAT.2020.3625

Sambola, D. (2023). Inteligencia artificial en la educación: estado del arte. *Wani. Revista del Caribe Nicaragüense*, *39*(79), 13-26. doi: 10.5377/wani.v39i79.16806

Sanabria-Navarro, J., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D. D. y de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea, *Comunicar*, *31*(77), 97-107. doi: 10.3916/C77-2023-08

Stanford University. (2021). *Stanford University human-centered artificial intelligence index report 2021*. Recuperado de https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdfArtificial

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). *International forum on ai and the futures of education. developing competencies for the AI era.* Paris: Autor.

Urquilla Castaneda, A. (2022). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Realidad y Reflexión*, *22*(56), 121-136. doi: 10.5377/ryr.v1i56.15776

Vera, F. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la Educación Superior: desafíos y oportunidades. *Transformar*, *4*(1), 17-34.

Zhai, X. (2022). *ChatGPT user experience: Implications for education.* Disponible en https://ssrn.com/abstract=4312418

Zhou, W. (2023). The development system of local music teaching materials based on deep learning. *Optik*, *273*, Article 170421. doi: 10.1016/j.ijleo.2022.170421